PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER • VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1590 Jahrgang XXXI. 29. 17. IV. 1920

Entwicklungstendenzen in der Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie.

Von O. Bechstein.

Zu Beginn der Verwendung des elektrischen Antriebs von Arbeitsmaschinen verfuhr man, beispielsweise bei der „Elektrisierung“ einer Baumwollspinnerei, so, daß man die bisherige Antriebsmaschine entfernte und sie durch einen Elektromotor von entsprechender Größe bzw. Leistung ersetzte. Von diesem Motor aus wurden dann mit Hilfe der bestehenden Transmissionswellen, Vorgelege und Treibriemen die einzelnen Arbeitsmaschinen angetrieben: die elektrisch erzeugte Kraft wurde mechanisch verteilt. Das ist inzwischen aber ganz anders geworden, wir bevorzugen, und zwar mit vollem Recht, die elektrische Kraftverteilung, versehen möglichst jede einzelne Arbeitsmaschine — elektrischer Einzelantrieb — oder doch wenigstens kleinere Gruppen von solchen — elektrischer Gruppenantrieb — mit einem besonderen Elektromotor, dem die elektrische Energie durch Drahtleitungen zugeführt wird, so daß Transmissionen und andere mechanische Kraftübertragungsmittel überflüssig werden. Von der Zentralisation sind wir also beim Verbrauch der elektrischen Energie zu Kraftzwecken zur Dezentralisation gekommen.

Ganz anders liegen die Dinge bei der Erzeugung elektrischer Energie. Hier stehen wir noch auf dem Standpunkt, daß die Zentralisation, die Erzeugung großer und sehr großer Kräfte an einer Stelle, das Richtige sei, und dieser Standpunkt ist wenigstens soweit vollkommen gerechtfertigt, als es sich um die Erzeugung elektrischer Energie aus Kohle oder anderen Brennstoffen, um den Betrieb von Dampfkraft-Elektrizitätswerken handelt. Kleine derartige Elektrizitätswerke arbeiten bekanntlich viel unwirtschaftlicher als große, und so sucht man denn, besonders in neuerer Zeit, die unwirtschaftlichen Kleinkraftwerke, besonders die der Erzeugung elektrischer Energie für den ausschließlichen Bedarf kleinerer, mittlerer und selbst größerer Fabriken und industrieller Werke, Verkehrsanlagen usw. dienenden, dadurch völlig auszuschalten, daß man den bisher sich selbst versorgenden Werken ihren Energiebedarf viel billiger von Großkraft-Elektrizitätswerken und sog. Überlandzentralen zuführt, die den elektrischen Strom unter Aufwendung von viel geringeren Mengen Kohle für die Kilowattstunde erzeugen, also mit unseren Brennstoffvorräten weniger verschwenderisch umgehen, als die Kleinkraft-Elektrizitätswerke.

Das gleiche Zentralisationsbestreben wie bei den Dampfkraftwerken ist auch bei den Wasserkraft-Elektrizitätswerken noch vorherrschend, und das ist auch solange durchaus richtig, als es sich um die Ausnutzung großer Wasserkräfte handelt, die als solche, als große nämlich, direkt zur Verfügung stehen. Das Bild kann sich aber völlig verschieben, wenn die an einer Stelle verfügbare Wasserkraft nicht mehr ganz so groß ist und man infolgedessen, wie das häufig vorkommt, dazu übergehen muß, mehrere kleinere oder mittlere Wasserkräfte erst zu einer großen zu sammeln, die man dann in einem Großkraft-Elektrizitätswerk in elektrische Energie umsetzt. Je nach den Umständen, d. h. je nach der Lage der einzelnen zu sammelnden Wasserkräfte, kann die Sammlung, die Konzentration der Erzeugung elektrischer Energie durch die erforderlichen wasserbaulichen Anlagen, Kanäle, Staubecken, Rohrleitungen usw., die schon bei ganz großen, konzentrierten Wasserkräften häufig ein Vielfaches der Anlagekosten für die eigentliche Stromerzeugungsanlage, Wasserturbinen, Dynamomaschinen usw. verschlingen, so teuer werden, daß es mit der landläufig „billigen“ Wasserkraft recht übel aussieht, daß die Konzentration in der Erzeugung elektrischer Energie im Gegensatz zu Dampfkraftwerken direkt unwirtschaftlich wird.

Und derartige Fälle, in denen eine Sammlung kleinerer und mittlerer Wasserkräfte notwendig erscheint, wenn man bei der Konzentration der Erzeugung elektrischer Energie aus Wasserkräften bleiben will, müssen sich naturgemäß mehren, je mehr die Wasserkraftausnutzung fortschreitet. Die Zahl der noch nicht ausgenutzten großen Wasserkräfte wird immer kleiner, und da die mechanische bzw. hydraulische Sammlung der mittleren und kleineren sich als unwirtschaftlich erweist, so müssen wir notwendigerweise wieder zu einer Dezentralisation auch in der Erzeugung elektrischer Energie kommen, wenn auch nur bei Wasserkraft-Elektrizitätswerken und bei diesen auch nur, soweit die Ausnutzung mittlerer und kleinerer Wasserkräfte in Betracht kommt. Diese teilweise Entwickelung nach der Dezentralisation muß kommen, wenn man überhaupt alle verfügbaren Wasserkräfte ausnutzen will, und das muß man wollen, wie die Dinge nun einmal liegen. Diese Dezentralisation wird aber in gewissem Sinne eine nur scheinbare sein: statt die Wasserkräfte mechanisch durch Wasserbauten zu sammeln, wird man die aus den dezentralisierten Wasserkräften gewonnene elektrische Energie elektrisch durch den Draht sammeln, wie man die elektrische Energie auch statt mechanisch durch Transmissionswellen und Riemen elektrisch durch den Draht verteilt. Eine größere Anzahl benachbarter oder je nach Lage der einzelnen Wasserkräfte auch mehr oder weniger zerstreuter, kleinerer, geringer Baukosten wegen billigen Strom liefernder Wasserkraft-Elektrizitätswerke wird durch den Draht verbunden, und so kann man in einem gemeinsamen Leitungsnetz viele kleine elektrische Kräfte verhältnismäßig billig zu einer großen sammeln, die dann genau so verteilt wird, wie die von einem Großkraftwerk gelieferte, konzentriert erzeugte Energie.

Für den Elektro-Maschinenbau bedeutet diese Entwickelung in der Erzeugung elektrischer Energie bis zu einem gewissen Grade auch eine Änderung in der Entwickelungsrichtung. Bisher baute man infolge der elektrischen Verteilung der Energie bzw. des vorherrschenden elektrischen Einzel- und Gruppenantriebes nur sehr wenig große, in der Hauptsache vielmehr kleine Elektromotoren von geringer Leistung. Dagegen ist, entsprechend der Konzentration der Erzeugung elektrischer Energie, die Leistung der Dynamomaschinen dauernd und sehr rasch gewachsen, und Dynamos für kleine Leistungen werden verhältnismäßig wenig gebaut. Heute sind wir bei Dynamomaschinen von 60 000 Kilowatt angelangt, während die allergrößten, nur in wenigen Einzelfällen für den Antrieb von Walzwerken und Schiffen verwendeten Elektromotoren 16 000 bis 17 000 Kilowatt leisten. Diese Größenverhältnisse von Dynamo und Elektromotor werden sich etwas verschieben, die ganz großen Dynamos werden mit der Zeit etwas weniger häufig gebaut werden, dagegen wird man sich wieder mehr dem Bau von mittleren und kleineren Dynamomaschinen für Wasserkraft-Elektrizitätswerke zuwenden müssen. Das Anwendungsgebiet des elektrischen Leitungsbaues wird sich durch die elektrische Sammlung mittlerer und kleinerer Wasserkräfte noch erheblich ausdehnen können, der Bedarf an Leitungen, Isolatoren, Schaltanlagen, Transformatoren usw. wird steigen, der Elektriker nimmt dem Wasserbauer einen großen Teil der Arbeiten für die Sammlung von Wasserkräften aus der Hand. [4875]

Vom deutschen Asbest.

Von CARL TÜSCHEN.

Mit drei Abbildungen.

Die für die Technik außerordentlich wichtigen, als Asbest bezeichneten faserigen Abarten der Hornblende und des Serpentins sind auf der Erde sehr weit verbreitet. Der Hornblendeasbest, auch Amianth, Bergflachs, Bergfleisch, Bergleder, Bergholz, Bergkork und Byssolith genannt, der sich durch besonders hohe Widerstandsfähigkeit gegen Säuren auszeichnet, kommt u. a. in Korsika, in Steiermark, Tirol, Piemont, Savoyen, in den Hochalpen, in Frankreich und in Rußland vor, wird aber in der Hauptsache bei Sondrio in Oberitalien und bei Lendgastein in Österreich abgebaut. Der Serpentinasbest oder Chrysotil, der technisch wichtiger, wenn auch nicht so säurebeständig ist wie der Hornblendeasbest, stammt in der Hauptsache aus Kanada, vom Ural und aus Südafrika; andere zahlreiche Vorkommen sind der mangelnden Güte des Minerals wegen, das sich für die technische Verarbeitung weniger gut eignet, oder aus anderen Gründen nur wenig oder gar nicht abbauwürdig. Auch deutsche Serpentinvorkommen in Schlesien, Sachsen, Thüringen und im Odenwald enthalten Asbest, der in Adern, Schnüren oder Nestern in das Gestein eingesprengt ist, eine nennenswerte Gewinnung von Asbest hat aber bis zum Kriegsausbruch in Deutschland nicht stattgefunden, obwohl die deutsche Asbestindustrie, welche den Asbest zu Garnen, Schnüren, Geweben, Pappen und weiter zu fertigen Dichtungen verschiedenster Art, Wärmeschutzstoffen, Filtertüchern, Schutzkleidungen gegen Säuren und Feuer, feuerfesten Bau- und Wandbekleidungsstoffen und vielen anderen Gegenständen verarbeitet, sich in den letzten Jahrzehnten ganz gewaltig entwickelt und die anderer Länder, besonders Englands,

Abb. 73.



Terrassenförmiger Abbau des Bruches II der deutschen Asbestgruben Feodor Burgmann, Klettigshammer b. Wurzbach (Thüringen).

weit überholt hatte. Der ausländische Asbest kam in sehr guter Beschaffenheit und in einer Form nach Deutschland, die eine leichte Verarbeitung ermöglichte, und so ließ man die deutschen Asbestvorkommen, deren Erzeugnis umfangreichere Aufbereitungsarbeiten erforderlich gemacht hätte, unbeachtet und unausgebeutet.

Wie auf manchen anderen Gebieten schuf auch darin der Krieg Wandel; wir mußten in Deutschland suchen, was uns an Asbest aus dem Auslande nicht mehr geliefert wurde, und

Abb. 74.



Abpochen der freigelegten Asbestnester in den deutschen Asbestgruben Feodor Burgmann, Klettigshammer b. Wurzbach (Thüringen).

so wurden in Thüringen, am Kacholdsberge, der sich im Reußer Oberlande von Klettigshammer bis Hebendorf erstreckt und von zahlreichen Asbestadern durchzogen wird, die Deutschen Asbestgruben Feodor Burgmann, Klettigshammer bei Wurzbach in Reuß, eröffnet, die einen für die Zwecke der Technik sehr brauchbaren Asbest liefern und während des Krieges besonders der deutschen Marine das Durchhalten hinsichtlich der erforderlichen Asbestfabrikate in hohem Maße erleichtern konnten.

Das Asbestvorkommen am Kacholdsberge, das zur Zeit in mehreren Brüchen im Tagebau ausgebeutet wird, wie denn überhaupt der einzelnen größeren und kleineren Nestern, die durch Gesteins- und Erdmassen voneinander getrennt sind, die völlig beseitigt werden müssen, ehe man von einem zum nächsten Nest gelangen kann. Aus den einzelnen Nestern wird der Rohasbest von Hand mit kleinen Hacken gewonnen und in Eimer gefüllt, die dann in größere Transportgefäße entleert werden. Feldbahngleise verbinden die einzelnen Brüche mit der Hauptverladestelle an der Eisenbahn.

Hinsichtlich der Aufbereitung des deutschen Asbestes stand man vor ganz neuen Problemen, da die bisher bekannten Aufbereitungsverfahren der ausländischen Asbestgruben keine Anwendung finden konnten, weil sie für ein ganz

Abb. 75.



Ein besonders reichhaltiges Asbestnest in den deutschen Asbestgruben Feodor Burgmann, Klettigshammer b. Wurzbach (Thüringen).

Asbest auch in Kanada, Rußland usw. ausschließlich im Tagebau gewonnen wird, liefert, im Gegensatz zu den ausländischen Vorkommen, den Asbest nicht in reiner, nur von mehr oder weniger eingesprengtem Fremdgestein durchsetzter Gesteinsform, sondern als sogenannte Asbesterde, als einen mit viel Erde, Sand, Lehm und Steinen verunreinigten Rohasbest von erdigem, gelbbraunem Aussehen, das in der Hauptsache auf die Anwesenheit von Eisenoxydhydrat zurückzuführen ist. Der Asbest selbst besteht aus sehr langen, mittellangen und kurzen Fasern.

Der Abbau bedingt die Bewältigung verhältnismäßig großer Erdmassen, weil der Asbest nicht in fortlaufenden Adern vorkommt, die einmal angeschlagen leicht und ohne großen Abraum abgebaut werden können, sondern in andersartiges Rohmaterial zugeschnitten sind. Der aus den Auslandsgruben kommende Asbest wird meist von Hand von den noch anhaftenden Gesteinsstücken befreit, und dann werden die Brocken unter den Kollergang gegeben, der die einzelnen Fasern voneinander trennt. Der deutsche Asbest ist aber schon feinfaserig, wenn er aus der Grube kommt, so daß die Bearbeitung im Kollergang, soweit sie der starken Verunreinigung wegen überhaupt angängig wäre, die Fasern zerkleinern und damit den Wert des Materials erheblich vermindern würde. Nicht die Zerfaserung des Asbestgesteins, die nicht erforderlich ist, sondern die Befreiung des deutschen Rohasbestes von seinen vielen Verunreinigungen mußte die Hauptaufgabe der gesamten Aufbereitung bilden, und nach langen, mühevollen Versuchen kam

man schließlich mit Hilfe geeigneter Trommel- und Siebmaschinen zum gewünschten Ziel, zur Gewinnung der reinen und nach der Länge sortierten Asbestfasern aus der Asbesterde, wie sie von der Grube geliefert wird.

Diese Aufbereitungsarbeiten werden nicht auf den Gruben selbst, sondern in der für die Weiterverarbeitung bestimmten Fabrik in Dresden-Laubegast vorgenommen. Die Weiterverarbeitung selbst vollzieht sich bei deutschem Asbest genau so wie bei ausländischem, da der Rohstoff der gleiche ist. Auf Spinnmaschinen werden die Asbestfasern zu feinen und groben Garnen gesponnen, auf Webstühlen werden aus diesen Garnen die Asbestgewebe verschiedener Art hergestellt; Klöppelmaschinen verarbeiten die Garne zu Schnüren und Schläuchen, aus denen Dichtungen für Stopfbüchsen und andere Zwecke hergestellt werden; im sogenannten Holländer werden die kürzeren Asbestfasern, sowie die in der Spinnerei und bei sonstiger Verarbeitung sich ergebenden Abfälle, vermahlen und mit geeigneten Zusatzstoffen und Wasser zu einem Brei angemacht, der auf den Papier- und Pappemaschinen, die denen der gewöhnlichen Papier- und Pappefabriken ähnlich sind, zu Asbestpapieren und Asbestpappen verarbeitet wird, Abfälle werden auf geeigneten Mühlen zu Asbestmehl vermahlen, das zu Wärmeschutzzwecken und zur Herstellung feuersicherer Anstriche benutzt wird usw.

Die fertigen Asbesterzeugnisse sind die gleichen, ob deutscher oder ausländischer Asbest als Rohstoff verwendet wurde. Die andere Art seines Vorkommens bedeutet keineswegs eine Minderwertigkeit des deutschen Asbestes. Ausländischer Asbest ist auch durchaus kein einheitlicher Begriff, nach Farbe, Weichheit der Fasern, Zusammensetzung, Feuer- und Säurebeständigkeit usw. sind die ausländischen Asbeste verschiedener Herkunft auch oft stark voneinander verschieden, und in die vielen verschiedenen Abarten des Asbestes reiht sich nun der deutsche Asbest als neue ein. Er wird die deutsche Asbestindustrie nicht vom Auslandsasbest unabhängig machen können, dazu reicht er schon der verfügbaren Menge nach bei weitem nicht aus, wenn uns nicht die Zukunft noch weitere bedeutende Aufschlüsse abbauwürdiger deutscher Asbestvorkommen bringen sollte, was an sich durchaus möglich erscheint; aber unsere Einfuhr an ausländischem Asbest etwas entlasten, das wird der deutsche Asbest ohne weiteres können. „Glück auf!" dem neuesten Zweige deutschen Bergbaues, dem deutschen Asbestbergbau! [4620]

RUNDSCHAU.

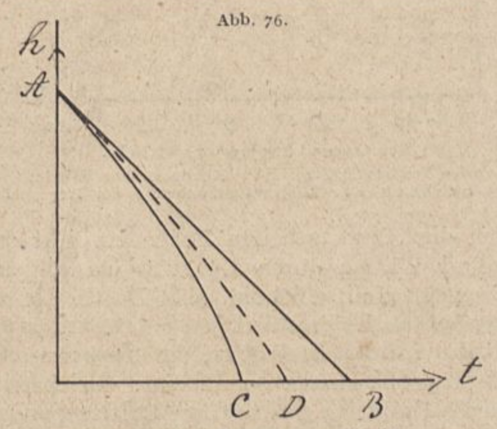
Die Beheizung der Troposphäre.

Mit drei Abbildungen.

(Schluß von Seite 223.)

Da der wirkliche Zustand der Lufthülle jederzeit zwischen den durch die Trockenadiabate und die Kondensationsadiabate gegebenen Grenzen liegt (denn es ist immer Wasser in der Luft), und da ebensoviel Luft aufsteigt wie herabfällt, so schloß man, daß die tatsächliche Temperaturverteilung auch zwischen den angegebenen Grenzen liege, daß die mittlere Temperaturabnahme also kleiner als im Trockenzustand (1°) und größer als im gesättigten Zustand sei (Abb. 76)*).

Abb. 76.



Koordinaten: Temperatur und Höhe.
AB = Trockenadiabate; *AC* = Kondensationsadiabate; *AD* = Mittel aus *AB* und *AC* als theoretische Temperaturverteilung in der Troposphäre.

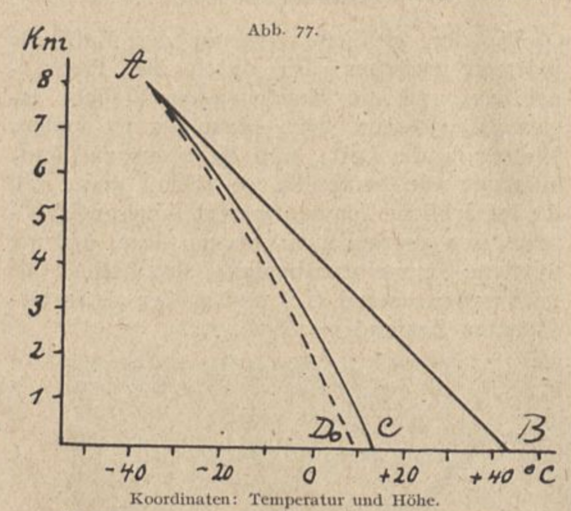
Dieser an sich richtige Schluß wurde aber von der Beobachtung als unzutreffend erwiesen. Tatsächlich verläuft die Kurve der Temperaturabnahme mit der Höhe nicht *zwischen* diesen Grenzen, sondern noch jenseits der Kondensationsadiabate. Das heißt, die Temperatur der Luft nimmt mit der Höhe noch langsamer ab, als wenn bloß die Verdampfungswärme zugeführt würde (Abb. 77). Mit anderen Worten, *es muß noch eine Wärmequelle vorhanden sein.* Denn die Zustandskurven für trokkene und feuchte Luft sind so genau erforscht,

*) Zum näheren Verständnis der Abbildungen denken wir uns ein Luftteilchen mit der *C* entsprechenden Temperatur. Es wird gehoben. Seine Temperatur folgt dabei der Kondensationsadiabate, sobald Kondensation von Wasserdampf eintritt. Vorher folgt sie einer Trockenadiabate bis zur Wolkenbildung. In Abb. 76 und 77 ist also Kondensation von *C* an vorhanden, in Abb. 78 erst vom Knick bei der Wolkenhöhe *W* ab. Bei *A* hat unser Teilchen eine bestimmte Temperatur. Es werde nun wieder gesenkt. Seine Temperatur folgt jetzt der Trockenadiabate. Es kommt wärmer (und trockener) bei *B* an, als es von *C* aus aufstieg.

daß die Rechnungen keine Fehler enthalten. Es muß die Luft also noch anderweit erwärmt werden.

Die Beheizung der Troposphäre stellt somit noch ein Rätsel. Die eine Wärmequelle, der

Abb. 77.



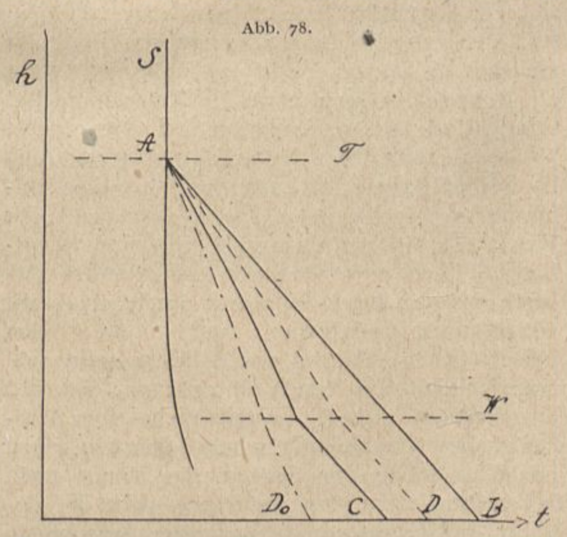
Koordinaten: Temperatur und Höhe.
AB = Trockenadiabate; AC = Kondensationsadiabate;
AD_0 = beobachtete Temperaturabnahme in der Troposphäre.

durch die Sonne geheizte Erdboden, gibt andauernd Wärme durch Leitung an die angrenzenden Luftschichten ab. Durch die so verursachten Dichtestörungen entsteht das die Luft durchrührende Wetter, das diese warmen Teile in große Höhen hinaufträgt. Gleichzeitig wird am Erdboden eine mittlere Lufttemperatur auf diese Weise hergestellt, die den Rechnungen über die adiabatische Temperaturverteilung zugrunde liegt. Woher stammt die Erhöhung der Lufttemperatur gegenüber der Rechnung?

Wir müssen da vorher die andere Frage beantworten: Warum geht die Luftdurchrührung bloß bis zu etwa 11 km Höhe? Den aufschießenden erwärmten Luftmassen wird da offenbar ein unüberwindliches Hindernis entgegengesetzt. Dieses besteht eben in der durch die Strahlungsgleiche bedingten Temperaturkonstanz der Stratosphäre. Wenn die aufsteigenden Luftmassen oben ankommen, haben sie sich adiabatisch erheblich abgekühlt. Die Schichten darüber sind aber gleichtemperiert. Da die aufgestiegenen abgekühlten Luftmassen erheblich dichter, d. h. schwerer, sind als die wärmeren Massen der Stratosphäre, so können wir den Satz aufstellen: Die Durchrührung der Luft kann nur bis zu dem Höhenpunkt reichen, an dem die adiabatische Abkühlung unter die Temperatur der Strahlungsgleiche herabgeht. Denn von dort ab ist kein Auftrieb mehr vorhanden, vielmehr ist gerade von dort ab das aufsteigende Luftteilchen stets schwerer als das darüberliegende. Die in die Stratosphäre hineinschießenden Lufttürme werden infolgedessen dort — erwärmt durch den Wärmegehalt der Stratosphäre und zur Umkehr gezwungen. Damit ist aber die zweite Wärmequelle für die Troposphäre entdeckt. Die Bewegung mit der Höhe wird erstickt durch Wärmezufuhr von der Stratosphäre, sie wird hervorgerufen durch Wärmezufuhr vom Erdboden. Die Troposphäre wird sonach von beiden Seiten her geheizt, von unten und von oben. Daraus folgt aber, daß das Temperaturgefälle der Troposphäre auch durch diese zweite Wärmequelle beeinflußt und zwar vermindert wird. Die Troposphäre ist zwischen zwei heizenden Schichten eingeschlossen: Erdboden und Stratosphäre*).

Der Temperaturzustand der oberen Atmosphäre wird demgemäß bedingt im wesentlichen durch die der Strahlungsgleiche entsprechenden Temperaturen, über die wir aber noch nicht sehr im klaren sind; in der untersten Luftschicht wird dies durch den adiabatischen Zustand der Atmosphäre beeinflußt, der gegeben ist durch ein Mittel zwischen Trocken- und Kondensationsadiabate. Nicht also das Mittel zwischen Trocken- und Kondensationsadiabate hat man als tatsächlichen Zustand zu erwarten, wie man es bisher getan hat, sondern einen Zwischenwert zwischen diesem Mittel und der Kurve der Strahlungsgleiche (Abb. 78). Man kann die Frage aufwerfen, was geschieht,

Abb. 78.



Koordinaten: Temperatur und Höhe.
AB = Trockenadiabate; AC = Kondensationsadiabate; AD = Mittel aus AB und AC als bisher angenommene theoretische Temperaturverteilung in der Troposphäre; AD_0 = tatsächlich beobachtete Temperaturverteilung in der Troposphäre; AS = Temperaturverteilung infolge der Strahlungsgleiche; AD_0 = zugleich Mittel aus AD und AS; AT = Höhe der Wetterschicht; W = Wolkenhöhe.

wenn sich die Strahlungsgleiche unserer Lufthülle ändert. Wenn wir annehmen, daß die

*) Vgl. *Prometheus* Nr. 1437 u. 1438 (Jahrg. XXVIII, Nr. 32, S. 507 u. Nr. 33, S. 524). *Die barometrischen Höhenformeln.*

Temperaturen der Strahlungsgleiche abnehmen, daß also in der Stratosphäre nicht — 55°, sondern etwa — 100° herrschen, so folgt ohne weiteres, daß dann unsere Wetterschicht, d. h. die Troposphäre, erheblich höher reichen würde, nämlich soweit, bis die adiabatische Abkühlung — 100° erreicht. Es ist sonach nicht bloß die Beheizung der Troposphäre von der Strahlungsgleiche abhängig, sondern auch ihre Höhe und damit ihre ganze Existenz. Würde die Strahlungsgleiche in den erdnahen Schichten Temperaturen in der Nähe unserer jetzigen Mitteltemperaturen am Erdboden erlangen, ohne daß dabei der Erdboden durch die Sonnenstrahlung höher geheizt wird als bisher, so würde die Wetterschicht bis auf Null zusammenschrumpfen, es gäbe dann keine Durchrührung der Atmosphäre. Aufsteigende Luftströme könnten nicht entstehen, weil sie durch die hohe und gleichmäßige Temperatur in der Höhe am Aufsteigen gehindert würden. Je höher die Temperatur der Strahlungsgleiche liegt, um so niedriger ist unter sonst gleichen Umständen die Wetterschicht. Und man kann wohl weiter schließen, um so gemäßigter sind die Witterungsvorfälle. Damit stimmt überein, daß in den Tropen, wo die Grenze der Wetterschicht höher liegt (bei etwa 16 km) als in der gemäßigten Zone, wo also auch tiefere Temperaturen in der Höhe vorkommen (bis zu — 70 und — 80°), die Wettererscheinungen, soweit sie die Gesamthöhe der Wetterschicht berühren, also die Gewitter vor allem, erheblich heftiger verlaufen.

Damit aber berühren wir eine Fülle neuer Fragen, über die die Zukunft erst Klärung bringen muß: Nämlich es wird die Temperatur der Strahlungsgleiche nicht in allen geographischen Breiten dieselbe sein. Und wie hängt die Höhe der Troposphäre genauer mit dem Wetter zusammen? Es ergeben sich Folgerungen über das Heben und Senken der Grenzschicht bei barometrischen Depressionen und bei Hochdruck. Wie sieht der genauere Übergang der Adiabate in die Kurve der Strahlungsgleiche aus? Dieser wechselt mit dem Wetter, usw. Porstmann. [4866]

SPRECHSAAL.

Islands größter Krater entdeckt. (Vgl. *Prometheus* Nr. 1572 [Jahrg. XXXI, Nr. 11], S. 88). Der Krater auf dem Högjökel in Island ist nicht der größte der Welt. Jäger und ich besuchten 1907 den Krater Ngorongoro im früheren Deutsch-Ostafrika. Dieser hat ungefähr 20 km Durchmesser und ist von Baumann entdeckt worden. Er liegt im Hochland der Riesenkrater zwischen Kilimandscharo und Viktoriasee. Der Krater Ngorongoro wird wohl einer der größten Krater der Erde sein. Eduard Oehler. [4788]

Können die Fische hören? Zu dieser im *Prometheus* Nr. 1573 (Jahrg. XXXI, Nr. 12), S. 96 behandelten Frage sei folgendes Experiment mitgeteilt: Man setze in einen parallel-epipedischen Glastrog zwei die inneren kleineren Seitenwände bedeckende Blechplatten als Elektroden, so daß der Trog seiner Länge nach von Gleichstrom durchflossen werden kann. Füllt man ihn dann mit Wasser, setzt einen lebenden Fisch hinein und steigert den hindurchgeschickten, anfangs sehr schwachen Gleichstrom stetig (etwa mit einem Flüssigkeitsrheostaten), so wird der Fisch bei zunehmender Stromstärke immer mehr solche Körperlagen vermeiden, wo seine Längsachse einen Winkel mit der Längsrichtung des Troges bildet. Von einer bestimmten Stromstärke an bleibt er in der Längsrichtung des Troges stehen und sinkt bei noch weiterer Stromsteigerung in dieser Lage betäubt zu Boden. Man kann nun den Strom wieder stetig langsam abnehmen lassen, und zwar bis zum völligen Verschwinden, ohne daß der Fisch aus seiner Betäubung erwacht.

Ich habe diesen Versuch, den ich anfangs der 90er Jahre in der Literatur fand, damals im Physikalischen Kolloquium der Universität Straßburg an einem Goldfisch vorgeführt. Das einfachste Mittel, den nach Aufhören des Stromes betäubt daliegenden Fisch zu wecken, war der Anruf. Ich hatte das Tierchen Fritz getauft; und auf den Anruf „Fritz" wachte er stets sofort wieder auf und schwamm in seinem Trog umher.

Es ist hier kein Zweifel, daß der Fisch auf dasselbe Mittel, das man zur Erweckung von Menschen aus der Narkose zu verwenden pflegt, nämlich auf den Anruf (bei dem ich jede Erschütterung des Troges vorsichtig vermieden habe), prompt und sicher reagiert hat.

Prof. H. Maurer. [4904]

Die Fliege als Nutztier. Zu diesem Artikel im *Prometheus* Nr. 1576 (Jahrg. XXXI, Nr. 15), S. 117 bemerke ich ergänzend, daß den Anglern die Fliege als Nutztier schon seit langem bekannt ist. Es wird von ihnen nun zwar nicht die Fliege als Köder (doch mag auch dieses vereinzelt vorkommen) benutzt, sondern die Made der Fliege, welche zu diesem Zwecke gesammelt wird in ungefähr derselben Art, wie in dem Artikel geschildert. In der Großstadt liefern die Schlachthöfe und Abdeckereien das nötige Material hierzu; auch auf faulenden Fischen wird die sogenannte Fleischmade, wie die Made der Fliege unter den Anglern genannt wird, gezüchtet. Einige Geschäfte in der Großstadt, die mit Angelgeräten handeln, haben sich sogar so eingerichtet, daß sie den ganzen Winter über Fleischmaden verkaufen können, indem sie sich, oft unter nicht geringen Kosten, eine künstliche Madenzucht schafften. Oscar Harder. [4849]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Vom rollenden Flügelrad. Das bekannte Wahrzeichen der Eisenbahn und der Eisenbahner, das rollende Flügelrad, das seine Verwandtschaft mit dem

neueren*) geflügelten Merkurstab, dem Wahrzeichen des Handels, nicht verleugnen kann, ist so alt wie die erste Eisenbahn in Deutschland, die am 7. Dezember 1835 eröffnete Strecke Nürnberg—Fürth. Nach F. M. Feldhaus**) befindet sich im Eisenbahnmuseum in Wien ein Taler, der die Umschrift: „Erste Eisenbahn in Deutschland mit Dampfwagen von Nürnberg nach Fürth. Erbaut 1835", auf der Vorderseite das Bildnis Königs Ludwig I. von Bayern und auf der Rückseite eine weibliche Figur mit Merkurstab und Kranz in der rechten Hand zeigt, deren linker Unterarm auf einem geflügelten Rade ruht. Die im sächsischen Eisenbahnmuseum in Dresden aufbewahrten sogenannten böhmischen Mützen der Angestellten der Leipzig-Dresdener-Eisenbahn-Kompagnie, deren erste Strecke Leipzig—Althen am 24. April 1837 eröffnet wurde, sind schon mit dem rollenden Flügelrade geschmückt, und es findet sich weiter auf einer in Weißmetall geprägten Denkmünze zur Erinnerung an die Eröffnung der Sächsich-Bayerischen Eisenbahn, die am 19. September 1842 stattfand. Als Schmuck an Dienstrock und Mütze ist das geflügelte Rad den Angestellten der Bayerischen Staatsbahn durch Verordnung vom 14. September 1846 vorgeschrieben worden, bei der sächsischen Albertsbahn wurde das rollende Flügelrad seit 1855 an den Dienstmützen getragen, und 1849 erscheint es auch als Eckschmuck auf Drucksachen der Leipzig-Dresdener-Eisenbahn-Kompagnie. Auf dem von Michael Echter im Jahre 1862 gemalten allegorischen Wandgemälde im Münchener Zentralbahnhof hält die auf dem gebändigten Dampf reitende weibliche Figur einen etwas stilisierten Merkurstab mit Flügelrad, und ähnliche Verbindungen des rollenden Flügelrades mit dem Merkurstabe findet man mehrfach an für besondere Festfahrten geschmückten Lokomotiven der Köln-Mindener Eisenbahn aus dem Jahre 1871. — Gegen Ende der vierziger und zu Beginn der fünfziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts muß aber wohl das rollende Flügelrad schon ziemlich allgemein als Eisenbahnwahrzeichen gegolten haben, sonst würde die Karikatur sich seiner nicht haben bedienen können. Die *Fliegenden Blätter* bringen aber schon 1847 das Flügelrad mit Schmetterlingsflügeln und der *Kladderadatsch* bringt es 1851 mit zwei und 1854 mit einem Flügel, und gerade die letzterwähnte Karikatur scheint mir gerade das allgemeine Bekanntsein des rollenden Flügelrades als Eisenbahnwahrzeichen zur Voraussetzung zu haben***).

O. B. [4890]

Die Höhlenforschungen im Dachsteingebirge. Im kommenden Jahr füllt sich ein Jahrzehnt, seit die Rieseneishöhle am Dachstein zum ersten Male von einer Forschungsexpedition unter Führung des oberösterreichischen Höhlenforschers Georg Lahner betreten wurde. Die unvergleichlichen Wunder der Unterwelt, die, in der nächsten Umgebung der Schönbergalpe auf einem kleinen Raume wie gehäuft liegend, damals im raschen Ansturm einer mit frischen Kräften einsetzenden Forschungsbewegung binnen einem Jahr entdeckt wurden, sind auch heute noch unerreicht, da es sich um ein ganzes System von Höhlen und Grotten handelt, das in reichster Fülle vereint, was an Höhlenwundern anderswo nur zerstreut vorgefunden wird. Die Bezeichnung Dachsteinhöhlen park findet somit ihre volle Berechtigung, denn wir stehen hier vor einem Naturpark, der sowohl den Stolz Oberösterreichs bildet als auch für die künftige Entwicklung des österreichischen Fremdenverkehrs von weittragender Bedeutung sein wird.

Im Jahre 1914 waren die Erschließungsarbeiten des ganzen Geländes samt der Dachstein-Rieseneishöhle vom „Verein für Höhlenkunde" mit staatlicher Hilfe vollendet. Der Besuch seit der Eröffnung war trotz allen Hemmnissen des Krieges sehr günstig und schnellte, wie zu erwarten stand, im ersten Jahre nach dem Kriege rapid in die Höhe.

Die Höhle zählte 1916 an Besuchern 507, von denen 100 im Schutzhaus „Eishöhlenhütte" nächtigten; 1917 wurden 610 Besuche und 136 Übernachtungen gezählt, 1918 ging die Frequenz aus Ursache allgemeiner Natur zurück, im Jahre 1919 aber stieg die Besucherzahl auf 933 und die der Übernachtungen auf 236. Der Neubau eines großen Unterkunftshauses wurde dringend notwendig und wird nebst der Frage der Elektrisierung eine der nächsten Aufgaben der Verwaltung bilden.

Ein wichtiger Schritt zur weiteren Erschließung des Dachstein-Höhlenparks geschah im letzten Sommer durch eine vorläufig einmal touristische Gangbarmachung der Dachstein-Mammuthöhle, jenes ungeheuer ausgedehnten Hallen- und Domlabyrinths, das in ganz Österreich nur von der Lurgrotte bei Graz an Längenausdehnung übertroffen wird, wobei aber in Betracht gezogen werden muß, daß die Mammuthöhle sich noch im Stadium der Entdeckung befindet. Die Erschließung umfaßte die mühsame Ausräumung des auf der Schönbergalpenseite gelegenen, eingestürzten Einganges und die gefahrlose Passierbarmachung mehrerer Abgründe in der großartigen Arkadenkluft. Es wird schon jetzt geübteren Touristen leicht möglich sein, den Berg unterirdisch in riesigen Hallen und alten Flußtunnels größter Ausdehnung von Ost nach West zu durchschreiten und über die landschaftlich reizende wie auch stellenweise großartig angelegte Angeralpengegend zur Traun nach Hallstadt oder Obertraun abzusteigen. Die Erschließung wurde im Auftrag des Chefs der staatlichen Höhlenkommission in Wien, Oberadministrationsrat Dr. Rudolf Willner, von der staatlichen Höhlenbauleitung in Gmunden (Vorstand Dr. Josef Schadler) in dankenswerter Weise ausgeführt. Die vollständige und bequeme Erschließung für jedermann mittels Weganlagen, wie sie die benachbarte Dachsteinriesenhöhle bereits aufweist, bildet eine Aufgabe der nächsten Zukunft.

Ra. [4767]

*) Die älteste Form des Merkurstabes ist ein einfacher Stab, der am oberen Ende in eine zum Knoten verschlungene Zwiesel ausgeht, ähnlich wie eine Wünschelrute, später treten an Stelle dieser Zwiesel die beiden verschlungenen, mit den Köpfen einander zugekehrten Schlangen, und noch später scheinen die Flügel, die Hermes an den Sohlen und auch wohl an der Kopfbedeckung trug, auch an den Stab gekommen zu sein.

**) *Hanomag-Nachrichten*, Dezember 1919.

***) Ich finde diese Karikaturen in Wettich, *Die Maschine in der Karikatur*, Berlin 1916. Verlag Dr. Eysler & Co.

BEIBLATT ZUM
PROMETHEUS
ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1590 Jahrgang XXXI. 29. 17. IV. 1920

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Verkehrswesen.

Die Verkehrsentwicklung im Panamakanal hat bisher den amerikanischen Erwartungen wenig entsprochen, doch ist nicht zu verkennen, daß durch die Folgen des Weltkrieges die Aussichten des Kanals unerwartet erheblich besser geworden sind. Im Kriege sind Statistiken über den Verkehr im Kanal nicht bekannt geworden. Um so interessanter sind die neuerdings veröffentlichten zusammenfassenden Angaben, die den Verkehr im Kanal von der ersten Durchfahrt eines Schiffes (9. Mai 1914) bis zum 30. Juni 1919 umfassen. In diesen 5 Jahren, in denen allerdings wiederholt Verkehrsstörungen eintraten (vom September 1915 bis April 1916 war der Kanal durch Erdrutsche gesperrt, und auch sonst kamen einige kürzere Sperrungen vor), durchfuhren die Wasserstraße insgesamt 7970 Fahrzeuge mit zusammen rund 30 Mill. Netto-Reg.-Tons. Im Vergleich zum Suezkanal, der in Friedenszeiten alljährlich über 5000 Schiffe mit mehr als 20 Mill. t bewältigte, erscheinen diese Zahlen recht bescheiden. Immerhin beträgt die monatliche Durchschnittsleistung des Panamakanals zur Zeit doch 500000 t. Die Jahresleistung von 6 Mill. t bleibt allerdings bedeutend hinter den Erwartungen der Amerikaner zurück, die gleich für den Anfang einen Jahresverkehr von 10½, vielleicht gar 14 Mill. t im Kanal erhofften. Die finanziellen Ergebnisse haben sich sogar noch sehr viel ungünstiger gestaltet, als veranschlagt war, denn die Ausgaben sind sehr viel größer, die Einnahmen beträchtlich kleiner gewesen, als man vorher gedacht hatte. Im letzten Betriebsjahr standen Ausgaben in Höhe von 20 Mill. Doll. nur Einnahmen von 6½ Mill. Doll. gegenüber. Das Defizit ist also sehr bedeutend. — Immerhin behaupten die Amerikaner mit Recht, daß sich durch die Vorgänge in Europa die Aussichten des Panamakanals ganz erheblich gebessert haben. Der Suezkanal hat ja seine Gebühren recht beträchtlich in die Höhe setzen müssen, von 6¼ auf 8½ Fr. je t, wodurch dem in vielen Gegenden des fernen Ostens konkurrierenden Panamakanal von vornherein ein stärkerer Verkehr zufließen muß. Dann aber liegen auch die Dinge heute so, daß die in Suez von den Schiffen einzunehmende Bunkerkohle englischer Herkunft sich nicht unwesentlich teurer stellt als die in Colon, am Eingang des Panamakanals, erhältliche amerikanische Kohle. Auch hieraus ergibt sich künftig, mindestens vorübergehend, eine teilweise Überlegenheit des Panamakanals. Das Kriegsende hat seine Wirkungen im Kanal vor allem in der Richtung kundgegeben, daß jetzt der Verkehr aus dem Atlantischen in den Stillen Ozean ungefähr ebenso lebhaft ist wie der aus dem Stillen Ozean in den Atlantischen. Vorher im Kriege war der West-Ost-Verkehr ungefähr doppelt so stark wie der Ost-West-Verkehr, was mit den großen amerikanischen Transporten nach dem europäischen Kriegsschauplatz teils direkt teils indirekt im Zusammenhang stand.

Dr. R. Hennig. [4689]

Stahl und Eisen.

Neuartige Verwertung von Stahlabfällen. Die Ausnutzung von Werkzeugstahl kann immer nur eine recht mangelhafte sein, weil schneidende Werkzeuge der verschiedensten Art nur bis zu einer bestimmten Grenze abgenutzt und nachgeschliffen werden können. Wird diese Grenze überschritten, dann wird das Werkzeug unbrauchbar. Handmeißel, Dreh- und Hobelstähle werden nach öfterer Erneuerung der Schneiden zu kurz für die Handhabung bzw. Einspannung auf der Maschine, für Spiralbohrer gilt ein Gleiches, bei Spitzbohrern ändert sich der Durchmesser des zu bohrenden Loches mit dem Nachschleifen, Fräser werden durch Nachschleifen und dadurch herbeigeführte Veränderung ihrer Abmessungen besonders schnell unbrauchbar, das Springen und Zerbrechen der Werkzeuge beim Härten und im Gebrauch ist ebenfalls als den Abfall stark vermehrend zu berücksichtigen, und so wird bei allen Werkzeugen nur ein verhältnismäßig geringer Teil des Stahles wirklich verbraucht, der weitaus größere Rest des teueren Stahles wandert auf den Schrotthaufen, wobei er eine Umwertung seines Wertes erfährt, die auch den hochwertigsten Edelstahl auf eine Stufe mit wohlfeilem Eisen- und Stahlschrott stellt. Der Schmelzofen macht alles gleich, und wenn auch so ziemlich alle Stahlabfälle durch das Einschmelzen wieder verwertet werden, so ist das doch eine recht mäßige, unwirtschaftliche Art der Abfallverwertung. In den Vereinigten Staaten hat man deshalb mit einer neuen, besseren Art der Verwertung von Werkzeugstahlabfällen sehr rasch günstige Erfolge erzielen können. Das Verfahren*) besteht darin, die Werkzeugstahlabfälle vor dem Ende auf dem großen allgemeinen Schrotthaufen zu bewahren, sie getrennt zu sammeln, wie sie es als hochwertiges Material verdienen, und sie dann nicht mit anderem Eisen- und Stahlmaterial zusammen einzuschmelzen, sondern sie allein zu neuem Werkzeugstahl wieder zu verarbeiten. Ein großes Stahlwerk begann damit, die Werkzeugstahl verbrauchenden Fabriken zu veranlassen, den Stahlabfall getrennt zu lagern und ihn dann zur Umarbeitung ins Stahlwerk zu liefern, das dafür gegen geringe

*) *The Iron Age*, 27. 3. 19.

Vergütung ein gleich großes Gewicht an neuem hochwertigen Stahl in der gewünschten Form, aber in stets gleichbleibender Zusammensetzung liefert. Die größte Schwierigkeit bei der Verarbeitung solcher Stahlabfälle besteht darin, daß sie eine sehr stark voneinander abweichende Zusammensetzung aufweisen, da man bekanntlich Werkzeugstahl außer mit Kohlenstoff mit Nickel, Chrom, Wolfram, Vanadium, Titan, Kobalt usw. legiert. Das Sortieren der ankommenden Stahlabfälle geschieht mit Hilfe der Funkenprobe, wobei jedes Stahlstück an einer rasch umlaufenden Schleifscheibe zum Funkensprühen gebracht wird. Je nach Art der Funkenbildung, nach der Farbe, der Form und der Größe der Funken, kann man auf die dem Stahl zulegierten Metalle schließen und so die verschiedenen Stahlsorten voneinander trennen. Sie werden dann in bestimmtem Verhältnis gemischt und mit Zusätzen von Wolfram, Chrom und Vanadium eingeschmolzen, in Blöcke gegossen, geglüht, unter dem Dampfhammer bearbeitet und schließlich zu Stangen ausgewalzt, die dann wieder zu Werkzeugen verarbeitet werden können. Die Umarbeitungskosten für den Stahl lohnen sich angesichts des hohen Wertes des Rohmaterials, der Abfälle, durchaus, und das erwähnte Stahlwerk hat seine Abfallverwertungsanlage im Zeitraum von drei Jahren erheblich ausbauen müssen, um den ständig wachsenden Anforderungen seiner schon sehr ausgedehnten Kundschaft genügen zu können, die rasch herausgefunden hat, wie sehr diese neue Art der Abfallverwertung das Werkzeugstahlkonto entlastet. -n. [4673]

Metallbearbeitung.

Ein neues Verzinkungsverfahren für Eisen und Stahl*). In den Vereinigten Staaten findet ein neues, nach seinem Erfinder C o s l e t t als Coslettieren bezeichnetes Verzinkungsverfahren für Gegenstände aus Eisen und Stahl zunehmende Anwendung. Es wird aus körnigem Zink, heißem Wasser und Phosphorsäure in einem Ton- oder Holzgefäß ein Zinkteig hergestellt, der dann in siedendem, reinem Wasser aufgelöst wird. In dieses Bad, das dauernd im Sieden erhalten wird, werden die zu verzinkenden Gegenstände etwa zwei Stunden lang eingetaucht, wobei sich ein festhaftender Zinküberzug auf dem Eisen niederschlägt. Nach dem Verlassen des Bades sind die verzinkten Gegenstände in kochendem Wasser abzuspülen und dann rasch zu trocknen und abzubürsten. Schließlich werden sie noch in eine Mischung aus Mineralöl und Terpentin oder Paraffinwachs und Terpentin getaucht, wodurch die Widerstandsfähigkeit des Zinküberzuges erhöht werden soll. W. B. [4671]

*) *Zeitschrift für praktische Metallbearbeitung*, 25. 9. 19, S. 154.

Kältetechnik.

Kalte Trocknung. Die Tatsache, daß bei unseren industriellen Trocknungsverfahren mit einem meist erheblichen Aufwand von Wärme gearbeitet wird, hat dazu geführt, daß vielfach die Rolle der Wärme beim Trocknungsvorgang gänzlich verkannt wird. Es ist nämlich in Wirklichkeit nicht so sehr die Wärme, die das Trocknen, das Entziehen und Abführen der Feuchtigkeit des Trockengutes bewirkt, als vielmehr die Luft, welche die Feuchtigkeit, das Wasser, aufnimmt und abführt. Die Wärme dient, soweit sie nicht direkt Wasser verdampft, was sie besonders bei der Vakuumtrocknung tut, in der Hauptsache dazu, die Aufnahmefähigkeit der Luft für Wasserdampf zu erhöhen, denn je höhere Temperatur die Trockenluft besitzt, desto größere Mengen von Wasser kann sie aufnehmen und fortführen. Es ist also ein Trocknen mit nicht erwärmter Luft sehr wohl durchführbar, nur ist dabei für die gleiche Menge des dem Trockengut zu entziehenden Wassers eine entsprechend größere Menge von Luft aufzuwenden, und da die Bewegung der Trockenluft durch die Trockeneinrichtungen, die erfolgen muß, um immer neue, mit Feuchtigkeit noch nicht gesättigte, also als Wasserträger noch brauchbare Luft mit dem Trockengut in Berührung zu bringen und die gesättigte vom Trockengut zu entfernen, infolge des Kraftverbrauches der Ventilatoren auch Geld kostet, und zwar naturgemäß um so mehr, je größere Luftmengen zu bewegen sind, so gestaltet sich in den meisten Fällen der Trockenvorgang wirtschaftlicher, wenn man mit kleineren Mengen erwärmter und deshalb mehr Wasser aufnehmender Luft arbeitet, als mit größeren Mengen nicht erwärmter. Neuerdings wird nun aber ein als kalte Trocknung zu bezeichnendes Trockenverfahren vorgeschlagen, bei welchem die Trockenluft nicht mehr hoch erwärmt, sondern durch starke Abkühlung von ihrem Feuchtigkeitsgehalte befreit, getrocknet werden soll, so daß sie dann, nur wenig erwärmt dem Trockenapparat wieder zugeführt, doch größere Wassermengen aufnehmen und abführen kann. Es wird dabei im Gegensatz zu der bisher üblichen warmen Trocknung nicht immerfort frische Luft den Trockeneinrichtungen zugeführt, sondern die Trockenluft bewegt sich in einem Kreislauf durch den Trockenapparat, in welchem sie Wasser aufnimmt, dann durch die Kühlvorrichtung, in welcher ihr das aufgenommene Wasser wieder entzogen und sie so wieder aufnahmefähig für Wasser gemacht wird, darauf durch eine Heizvorrichtung, in welcher sie nur wenig über die Temperatur der Außenluft angewärmt wird, und schließlich wieder in den Trockenapparat zur neuen Wasseraufnahme und Abführung. Bei dieser kalten Trocknung würde man also zunächst einmal alle die Wärme sparen, welche bei der warmen Trocknung in der mit Wasserdampf beladenen Trockenluft dauernd aus den Trockeneinrichtungen abgeführt wird und ins Freie entweicht, man würde aber auch die Wärmeverluste vermeiden, welche durch Ausstrahlung an den von innen durch die heiße Trockenluft beheizten Wandungen der Trockenapparate entstehen, und der ganze Wärmeaufwand für die Trocknung würde sich auf die Wärme beschränken, die für den Betrieb der Kühlanlage für die Trockenluft aufgewendet werden muß, da die geringe Wärmemenge, die zum Anwärmen der gekühlten Luft auf wenige Grade über Außenlufttemperatur dient, als Abwärme der Kühlanlage gewonnen werden kann. Für manche Trockenprozesse kann natürlich auch die Vermeidung der Einwirkung hoher Temperatur auf das Trockengut von nicht zu unterschätzender Bedeutung sein, der Hauptvorzug der kalten Trocknung dürfte aber wohl in der mit ihr verbundenen Ersparnis an Wärme zu suchen sein*). C. T. [4711]

*) *Zeitschr. f. d. gesamte Kälteindustrie*, Oktober 1919.

Bodenschätze.

Australische Braunkohle. Nach amerikanischen Konsulatsberichten*) findet sich im sog. Gippslanddistrikt in der Nähe der Südküste des australischen Staates Viktoria ein bedeutendes und weit ausgedehntes Braunkohlenvorkommen, das insgesamt auf 30 000 Mill. t geschätzt wird. Es scheint sich um eine teils erdige, teils lignitische Braunkohle von ähnlicher Zusammensetzung wie die der mitteldeutschen Braunkohle zu handeln, die aber erheblich weniger Asche enthalten und einen etwas höheren Heizwert besitzen soll als die deutsche Braunkohle. Die Flöze haben eine mittlere Mächtigkeit von etwa 17 m, doch kommen auch wesentlich stärkere Flöze bis zu über 200 m vor, wie sie in gleicher Mächtigkeit bisher noch an keiner Stelle angetroffen worden sind. Die Kohle liegt zwischen 20 und 150 m tief, die meisten Ablagerungen scheinen aber so nahe an der angegebenen unteren Grenze zu liegen, daß Tagebau sehr wohl möglich ist. Bisher ist dieses Braunkohlenvorkommen nur ganz wenig ausgebeutet worden, im Jahre 1916 sind nur etwa 3000 t gefördert worden, neuerdings werden aber Anstalten zu einer Ausbeutung in großem Maßstabe getroffen, obwohl der Staat Viktoria vor dem Kriege Bedenken trug, einer großen Gesellschaft die Ausbeutungsrechte zu übertragen, und es erscheint möglich, daß der Staat selbst demnächst die Ausbeutung in die Hand nimmt. -n. [4670]

Neue Braunkohlenfelder in Polen. Neu wurden in Polen entdeckt von Braunkohlen im Kreise Lipno, im Kreise Wloclawec die bei Dobrzyn, Bachorzuwo, im Kreise Krain bei Brzezno. Hdt. [4690]

Deutsche Platinfunde unterwirft Geh. Rat Beyschlag von der preußischen geologischen Landesanstalt in einer Unterredung mit einem Pressevertreter einer kritischen Betrachtung. Danach werden in der preußischen geologischen Landesanstalt zu Berlin von allen gemeldeten Platinfunden sorgfältige Analysen gemacht. Dabei hat sich herausgestellt, daß sich bei diesen Analysen gegenüber anderen Laboratoriumsversuchen erhebliche Unterschiede zeigten. Bei kritischer Untersuchung der anderen geübten Methoden stellte sich heraus, daß diese wenig zuverlässig waren. Auch durch die von Schreiber angewandte Untersuchungsart, der ja die Platinfunde des Siegerlandes untersuchte, wurden unzuverlässige Ergebnisse erzielt. Nach dem Berggesetz kann man Platin nicht muten. Gold und Silber sind so wenig in dem Gestein enthalten, daß eine Ausbeute nicht lohnt.

Wenn man eine Probe in mehrere Teile zerlegte, diese sorgsam analysierte, dann kamen für die einzelnen Teile ganz verschiedene Zahlen zum Vorschein. Eine sorgfältigst zerkleinerte und vermengte Probe ergab im ersten Viertel hohe Werte, im zweiten geringere und im übrigen Teile nichts. Erst mußte das Material zerkleinert werden, dann gelang ein Nachweis, der so klein ausfiel, daß an eine Gewinnung nicht zu denken war. Zahlreiche deutsche Gesteine weisen einen solchen sporadischen, feinstverteilten, ungleichmäßigen Edelmetallgehalt auf. Alle nun angewendeten Konzentrationsversuche scheiterten.

Von Zeit zu Zeit gingen durch die Presse Nachrichten von der Entdeckung hochwertigen Materials, das sich aber als im Laboratorium durch Einrichtungsgegenstände gewissermaßen infiziert herausstellte, da mit den betreffenden Apparaten und Reagenzien viel Edelmetalluntersuchungen ausgeführt wurden.

Man müßte einmal imstande sein, größere Proben schmelzen zu können. Eine jetzt gebildete Gesellschaft will ja darangehen und in elektrischen Schmelzöfen diese Versuche anstellen. Frankreich, das die Platinvorkommen im Ural monopolisiert hat, verfolgt alle deutschen Versuche mit aufmerksamem Blick. Hdt. [4660]

Neue Diamantfunde an der Goldküste. Nach der *Zeitschr. f. prakt. Geologie* sind am Abomostrom an der Goldküste Diamanten gefunden worden. Die durch einfaches Auswaschen im Quarz gefundenen Steine sind klein, dabei aber wasserhell, klar und farblos. Auf ein Karat gehen 30 Steine, von denen man bis jetzt 600 gefunden hat. Hdt. [4692]

Kraftquellen und Kraftverwertung.

Benutzung der Meereswellen zur Kraftgewinnung. Die Pläne zur Verwertung der unaufhörlichen Bewegung des Meeres, wie sie sich am Strande durch die brandenden Wellen äußert, zur Gewinnung von Kraft sind wiederholt in technischen Kreisen erörtert worden. Auch in Deutschland hat man sich wiederholt damit beschäftigt. Es scheint, als ob jetzt die Angelegenheit einige Fortschritte gemacht hat, da nach französischen Berichten eine besondere Kommission des französischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten festgestellt hat, daß die Verwertung der Meereswellen jetzt praktisch durchführbar sei. In einem Artikel des *Exportateur Français* berichtet Dr. Legrand über die Kosten dieser neuen Kraftgewinnung. Die Einrichtungskosten würden 1200—1500 Frs. für 1 PS. betragen. Wenn man einen Dauerbetrieb von 8760 Stunden im Jahre annimmt, so würde eine Kilowattstunde 2 Centimes kosten. Bei einer Übertragung der elektrischen Kraft auf eine Entfernung von 20 km würden 15—22 Centimes hinzuzurechnen sein. Die Energie würde für die Häfen, die ihre Energie erweitern und den modernen Anforderungen entsprechend ausbauen könnten, von großer Wichtigkeit sein. Bei Schaffung von Freizonen im Hafengebiet und bei Anlagen von bedeutenden Industrien in den Zonen könnten diese Industrien, die die Rohstoffe zollfrei und die elektrische Kraft billig erhalten, ihre Erzeugnisse unter günstigen Bedingungen exportieren. Elektrochemische und elektrometallurgische Fabriken wären nicht mehr auf Gebirgsgegenden beschränkt. Die in der Nähe des Meeres befindlichen Eisenerze von Cavaldos und Anjou könnten in elektrischen Öfen verarbeitet werden. Stt. [4679]

Verschiedenes.

Ein deutscher Sicherheitssprengstoff in Schweden. Auf Veranstaltung der Schießbaumwolle A. G. in Skåne wurden kürzlich bei Kloster Bosjö zum ersten Male in Schweden vor einer großen Anzahl von Interessenten Versuche mit einem aus Deutschland eingeführten Sicherheitssprengstoff Romperit gemacht. Es wurde festgestellt, daß bei Sprengung von Baumstämmen, Gräben u. ä. die Landwirtschaft in diesem Sprengstoff ein einzigartiges Hilfsmittel in die Hand bekommt. Von größtem Interesse war die Sprengung

*) *Coal Age*, 7. 8. 19, S. 238.

einer 400 jährigen Eiche, die entfernt werden sollte. Weiter wurden gelungene Versuche mit Romperit gemacht, um kreisrunde Löcher für Kraftleitungs- und Telegraphenstangen zu sprengen. Während gewöhnlich die Aufstellung einer solchen Stange zwei Stunden in Anspruch nimmt, wurden mit Hilfe von Romperit nur 12 Minuten gebraucht. Dr. S. [4641]

BÜCHERSCHAU.

Der Forstschutz. Von Heß-Beck. II. Band: *Schutz gegen Menschen, Gewächse und atmosphärische Einwirkungen.* Leipzig 1916, B. G. Teubner. Preis 14 M.

Dem ersten Band des obigen Werkes (vgl. *Prometheus* Nr. 1497 [Jahrg. XXIX, Nr. 40], Beibl. S. 160) ist trotz der Kriegszeit der zweite und gleichzeitig letzte Band rasch gefolgt. Seine gediegene äußere Ausstattung verrät nichts von der Not seiner Entstehungszeit und ist der des ersten Bandes ebenbürtig. Das gleiche gilt vom Inhalt des Buches.

Im ersten Band hatte Beck in glücklicher Weise das noch in der vorhergehenden dritten Auflage des Heß schen Werkes auf zwei Bände zersplitterte Hauptkapitel des Forstschutzes, den „Schutz gegen Tiere", zu einem geschlossenen Ganzen vereinigt. Der vorliegende zweite Band umfaßt dementsprechend die drei übrigen großen Kapitel: Schutz gegen Menschen — Schutz gegen Gewächse — Schutz gegen atmosphärische Einwirkungen.

Auf diese drei Teile ausführlich einzugehen, würde hier zu weit führen. Es sei nur kurz das Wesentliche hervorgehoben:

Im Kapitel „Schutz gegen Menschen" sind die Abschnitte „Forstfrevel" und „Waldservituten" als die einzigen des gesamten Werkes nicht von Beck, sondern von Biermann bearbeitet. Von ihnen ist der wichtige Abschnitt „Forstfrevel" leider so knapp gehalten, daß er den heutigen Anforderungen kaum gerecht wird. Das ist zu bedauern, besonders jetzt, da Forstfrevel mannigfacher Art überall und mehr als je an der Tagesordnung sind und mancher Forstmann ratsuchend zu unserem Buche greifen wird. Um so angenehmer überraschen die dem Kapitel „Schutz gegen Menschen" neu angegliederten Abschnitte „Waldbrände" und „Rauchschäden", von denen besonders das letzte noch in der 3. Auflage des Heß ein recht dürftiges Dasein in einem Verlegenheitsanhang fristete. Beide Abschnitte muß man schlechthin als glänzende, von außerordentlicher Sachkenntnis und wahrem Ameisenfleiß zeugende Neuarbeit bezeichnen.

Im zweiten Hauptkapitel — „Schutz gegen Gewächse" — macht sich die bessernde Hand des Bearbeiters vor allem im Abschnitt über die kryptogamen Parasiten geltend. Manchem Praktikus mag es nicht ganz genehm sein, daß die bisherige Einteilung der forstschädlichen Pilze nach handgreiflichen Gesichtspunkten (Wurzel-, Holz-, Rinden-, Blatt-, Fruchtparasiten) verschwunden ist. Mochte diese früher und mag sie auch heute noch für manche Zwecke und bei manchen Gelegenheiten angängig sein, ein wissenschaftliches Handbuch konnte damit unmöglich auskommen. Es ist ein großes Verdienst Becks, daß er dies erkannt und wissenschaftlicher Gediegenheit zuliebe dem Abschnitt eine botanisch-systematische Grundlage gegeben hat. Dieser hat damit den Charakter eines Ausschnitts aus der Pflanzenpathologie erhalten, unseres Erachtens die einzige Möglichkeit für eine ersprießliche Darstellung des schwierigen Gebiets. Die guten bisherigen und viele schöne neue Abbildungen zieren den Abschnitt und erleichtern sein Studium wesentlich.

Im dritten und letzten Hauptteil — „Schutz gegen atmosphärische Einwirkungen" — verdient der Abschnitt über Windschäden besondere Anerkennung. Er ist mit besonderem Wissen und Interesse in einer an Neuschöpfung grenzenden Weise bearbeitet; man merkt hier dem Autor deutlich den „sturmerprobten" sächsischen Fichtenforstwirt an. Dieser und die gleichfalls hervorzuhebenden Abschnitte über Schnee- und Eisschäden sind durch zahlreiche, recht gute und anschauliche Bilder ausgezeichnet.

Auch durch seinen Inhalt schließt sich also der zweite Band des Heß-Beckschen Buches dem ersten würdig an. Beide Bände verkörpern ein Werk, das, ohne von dem klassischen Geist des alten, nun zur ewigen Ruhe eingegangenen Heß verloren zu haben, durch die von weitblickendem Standpunkt aus unternommene und mit großer Liebe, bedeutendem Wissen und durchdringendem Fleiß ausgeführte Neubearbeitung durch Beck frischpulsende Lebenskraft eingeflößt erhalten hat. Damit ist es einer überragenden Bedeutung unter allen einschlägigen Büchern sicher und darf Anspruch auf einen Ehrenplatz in der gesamten forstwissenschaftlichen Literatur erheben.

S. [4634]

Geschichte der Kunst aller Zeiten und Völker. Von Karl Woermann. Zweite, neubearbeitete und vermehrte Auflage. 1.—4. Band. Leipzig und Wien 1915, 1918, 1919. Bibliographisches Institut. Preis 50 M.

Woermanns Monumentalwerk gliedert sich in folgende sechs Bände: I. Die Kunst der Urzeit. Die alte Kunst Ägyptens, Westasiens und der Mittelmeerländer. II. Die Kunst der Naturvölker und der übrigen nichtchristlichen Kulturvölker, einschließlich der Kunst des Islams. III. Die Kunst der christlichen Frühzeit und des Mittelalters. IV. Die Kunst der älteren Neuzeit von 1400—1550. V. Die Kunst der mittleren Neuzeit von 1550—1750. VI. Die Kunst der jüngeren Neuzeit von 1750 bis zur Gegenwart. Die uns vorliegenden vier ersten Bände mit ihren rund 1500 Abbildungen im Text und 275 Tafeln lassen schon den flüchtigen Leser erstaunen über die Fülle von textlichem und bildlichem Material, das hier geboten wird; aber erst, wenn er sich liebevoll in die Lektüre der Bände versenkt, wird er gewahr werden, welch gewaltiger Fleiß, weites Wissen, klarer Blick und sicheres Beherrschen des weitverzweigten Gebietes sich hier offenbart. Da das Werk auch in Ausstattung zu den besten Erzeugnissen des Bibliographischen Instituts gerechnet werden muß, kann es dem Leser unserer Zeitschrift, von der ja, schon über Kunstgewerbe und Baukunst, manche Brücke zur Kunst führt, warm empfohlen werden. r. [4975]
